

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60003082 A**

(43) Date of publication of application: **09.01.85**

(51) Int. Cl. **G06K 19/00**

(21) Application number: **58108540**

(22) Date of filing: **18.06.83**

(71) Applicant: **DAINIPPON PRINTING CO LTD**

(72) Inventor: **NISHIKAWA SEIICHI  
OKADA KOICHI  
JO TERUAKI**

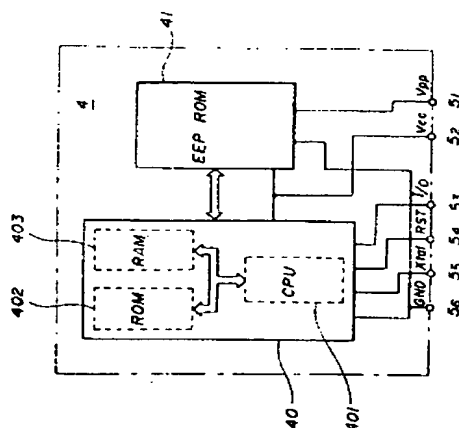
(54) **IC CARD**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a reliable IC card which allows a check on the memory function of its mounted EEPROM sufficiently at low cost by checking the memory function thoroughly in the IC card.

**CONSTITUTION:** When a test command signal is inputted to the IC card, it is discriminated and a processing routine different from normal data writing is entered. Then, specific test data is generated. This test data is written in the EEPROM 41 from the starting address. Then, this is judged to write the data in all address bits of the EEPROM 41. A check device, on the other hand, only waits for a status from the IC card after outputting the test command. The status once outputted is inputted to the check device to decide on whether the IC card is normal or not.

**COPYRIGHT:** (C)1985,JPO&Japio



Concise explanation of the relevance with respect to  
Japanese Laid-Open Patent Application No. 3082/1985

A. Relevance to the Above-identified Document

The following is an English translation of passages related to claims 1, 3, 4, 6, 8, 10, 11 and 13 of the present invention.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[CLAIMS]

[CLAIM 1]

An IC card characterized by:

providing a microcomputer with functions for effecting,

(1) writing test data into an entire memory area of an EEPROM in response to an input command from an external,

(2) checking a writing result of said writing action, and

(3) outputting a checking result to the external; and

effecting all tests for memory functions of said EEPROM within said IC card.

[DETAILED EXPLANATION OF THE INVENTION]

The present invention is characterized in that all the check-ups for the memory functions of the built-in EEPROM are effected within the IC card.

ROM 402 stores additional programs. That is, in addition to the jobs for an ordinary IC card, ROM 402 is arranged in such a manner that a job is carried out within the IC card in accordance with the flowchart of Figure 5 at an input test command from an external checking device.

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—3082

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 06 K 19/00

識別記号

庁内整理番号  
6711—5B

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月9日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

## ⑭ ICカード

⑯ 特 願 昭58—108540  
⑰ 出 願 昭58(1983)6月18日  
⑱ 発 明 者 西川誠一  
小金井市貫井北町2—15—12  
⑲ 発 明 者 岡田浩一

東京都江東区塩浜2—5—1  
⑳ 発 明 者 城輝明  
東京都杉並区荻窪1—49—19  
㉑ 出 願 人 大日本印刷株式会社  
東京都新宿区市谷加賀町1丁目  
12番地  
㉒ 代 理 人 弁理士 武頭次郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ICカード

## 2. 特許請求の範囲

(1) データ格納用のEEPROMと、このEEPROMに対するデータの書き込み、読出し及び消去を制御するためのマイクロコンピュータとを備えたICカードにおいて、外部からの命令入力に回答し、上記EEPROMのメモリ領域全体を対象としたテストデータの書き込み処理と、この書き込み処理による書き込み結果の検査処理と、外部に対する検査結果の出力処理とを逐次実行する機能を上記マイクロコンピュータに設け、上記EEPROMのメモリ機能に対するテスト処理が全てICカード内で実行されるように構成したことを特徴とするICカード。

(2) 特許請求の範囲第(1)項において、上記EEPROMのメモリ領域全体を対象としたテストデータの書き込み処理における書き込みパルスのパルス幅が、このEEPROMの通常のデータ書き込み時に必要な

書き込みパルスのパルス幅より所定値だけ狭くなるように構成したことを特徴とするICカード。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、識別用など各種のデータ保持のため、メモリとそれを制御するためのマイクロコンピュータとを埋設したカード、特にメモリとしてEEPROM(エレクトリカル・イレイザブル・アンド・プログラマブル・リード・オンリー・メモリの略)を用いたカードに関する。

身分証明用カードやクレジットカード、或いは銀行カードなどの識別用カード(IDカードという)としては、従来から磁気記録方式によりデータを保持したデータ・カードが主として採用されている。

この磁気記録方式のカードは、そのデータの訂正替えが比較的容易なため、特定の用途、例えば銀行カードなどで預金残高を併記するような場合などに有利性が見出せるものの、データの改ざん防止が充分でないことや携帯時などに受け易い磁気的な汚染に対するデータの保護が困難で、信頼性

が充分得られない場合があるという問題点がある。

そこで、このような点を考慮し、集積回路（IC）素子からなるメモリと、このメモリ制御用のマイクロコンピュータ（以下、マイコンという）をカードに埋設し、このメモリにデータを記憶させ、必要に応じてそのデータを読出し、識別などに用いるようにしたデータ・カードが提案され、実用化されるようになってきた。

このようにICを内蔵したデータ・カードはICカードと呼ばれ、例えば第1図の正面図及び第2図の断面図に示すように、適当なプラスチックなどで作られたカード基体2の一部に凹部3を形成し、その中にICモジュール4を収容したもので、このICモジュール4には接点端子（電極）5が設けられ、外部の回路とICモジュール4に含まれている電子回路との間の電気的な接続が行なえるようになってきている。

また、カード基体2の表面にはインクなどで描かれた所定の文字や図形などからなる絵柄6が施こされる場合が多く、これらの保護を兼ね、適当

な透明プラスチックなどからなる保護層7が設けられ、これら全体でICカード1を形成している。

なお、8は磁性体のストライプ層で、磁気記録方式のデータ・カードとしても使用できるように設けられたもので、ICカードとしては特に必要なものではない。

ICモジュール4は、LSI（大規模集積回路）による各種のメモリや、それを制御するためのマイコンを備え、ICカード1を所定のチェック用機器にセットするとICモジュール4に搭載されているマイコンと外部のデータ処理回路との間の電気的接続が接点端子5を介して形成され、ICカード1内のメモリに対する外部回路からのアクセスが行なわれてデータの書き込みと読出しが可能になり、識別などの機能が果たされるようになってきている。

そして、このようなICカードにおけるICモジュール4の構成としては、従来から、例えば第3図に示すように、情報データ記憶用のメモリとしてEEPROMを用いたものが知られている。

この第3図において、40はマイコン、41はEEPROMであり、さらにマイコン40はCPU（セントラル・プロセッシング・ユニット）401、プログラム格納用のROM（リード・オンリー・メモリ）402、そしてデータ演算用のメモリであるRAM（ランダム・アクセス・メモリ）403で構成されており、これらは接点端子5の各端子片51～56を介して外部装置に接続され、EEPROM40に対するデータの書き込みや、それからのデータの読出しが行なえるようになってきている。

したがって、このICカードによれば、データの改ざんが困難で高い信頼性が得られ、磁気的な環境変化に強い上、記憶可能なデータ量の増加が容易なため、ID用に限らず一般的なデータ保持用としても広い用途が期待できるようになってきた。

そして、上記のようなEEPROMを用いたICカードによれば、そのEEPROMに記憶した情報の消去が容易に行なえるため、必要に応じてメモリに書き込んであるデータを消去し、ICデー

タの再使用ができるという利点があり、従来のPROM（プログラマブル・リード・オンリー・メモリ）やEEPROM（イレイザブル・アンド・プログラマブル・リード・オンリー・メモリー、ただし、紫外線照射による消去を要するため、ICカード用とした場合には消去がかなり困難になる）を用いたICカードに比して多く使用されるようになってきた。

ところで、このようなICカードにおいても、正しい機能をもつた製品として提供するためには、その製造工程の終りの段階での各種の検査が不可欠である。

しかし、メモリとしてPROMやEEPROMなどデータの消去が不可能又は困難なものを用いたICカードにおいては、メモリに実際にデータを書き込んでそのメモリ機能をテストすることができないから、この点での機能については未確認の状態のまま製品とせざるをえない。

一方、EEPROMを用いたICカードでは、メモリに実際にデータを書き込んでのテストが可能

で、機能的に信頼性の高い製品とすることができ  
る。

しかしながら、この場合、EEPROMをIC  
カードに実装する前にテストしたのでは、充分な  
信頼性を与えることができない。即ち、EEPROM  
をICカードに実装する場合、その実装条件  
によつてはメモリ機能に影響を与えてしまう可能  
性があり、そのため、たとえ実装前にメモリ  
機能に異常がなかったとしても、それで実装後  
の正常な機能の発揮が期待できるという保障は必  
ずしもない。

従つて、EEPROMを用いたICカードの品  
質保障のためには、ICカードとしてメモリを実  
装した後でのメモリ機能の検査、確認が大きなフ  
ァクタとなり、ほとんど不可欠の要件となってい  
るといつてよい。

ところで、このようなEEPROMをメモリと  
して使用したICカードのメモリ機能を検査、確  
認する方法としては、まず、このICカード自身  
が持つICカードとしての機能をそのまま利用す

る領域に対する処理が終了するまでステップ1か  
ら5までの処理を繰り返す。

従つて、この方法では、第4図に示した処理をE  
EPROMに格納可能なデータ量に応じて多数回  
繰り返す必要がある、1回の処理で格納される  
データ量があまり多くない場合には、膨大な処理  
回数を要することになり、その際、コマンドやデ  
ータの入出力に必要な伝送時間が累積されるため、  
多くの検査時間が必要になるという問題点があつ  
た。

そこで、この方法を実際のICカードの検査に  
適用した際には、上記した検査時間を勘案してメ  
モリの一部の領域に対してだけデータの書き込みと  
読出し、それに消去などを行ない、これによつて  
特に動作に異常がなければ、そのICカードの機  
能はEEPROMのメモリ機能も含めて正常であ  
るとする検査方法が採用されており、従つて、こ  
の場合には充分に信頼性の高い製品を与えること  
ができた。

また、ICカードのメモリ機能を正しくテスト

する方法が考えられる。即ち、ICカードの検査装  
置からICカードに所定のデータを転送し、それ  
をメモリに書き込んで確認するという処理をメモリ  
の全領域について行なえばよい。

このようなICカードの機能をそのまま利用し  
た方法の場合の処理をフローチャート<sup>で</sup>示すと第4  
図のようになる。即ち、ICカードの検査装置が  
この処理に入ると、まずステップ1で所定のメモ  
リ領域ごとの書き込みコマンド信号を出力し、つい  
でステップ3でそれに対応したデータを出力する。

一方、ICカードは、検査装置からの書き込みコ  
マンドとデータをステップ10、30で順次入力し、  
それにしたがつてステップ50でEEPROMの  
指定されたメモリ領域にデータを書き込む。ついで  
ステップ70でいま書き込んだデータを読出してそ  
れが正しく書き込まれているか否かを照合確認し、  
その結果をステータス信号として出力する。

こうしてICカードからステータスが出力され  
ると、それを検査装置がステップ5で入力し、次  
のステップ7に進み、EEPROMの全てのメモ

るためには、そのメモリ領域の全ビットを対象  
としたテストを行なわなければならない。一方、  
このようなICカードにおいては、それが対象と  
するデータに対して何らかのコードを付加し、そ  
れによりICカードのメモリに格納されたデータ  
の管理を行なうようにする場合がある。例えば、  
エラーチェック用のビットを付加した場合がそれ  
である。しかし、このような場合には、メモリ  
に書き込みが行なわれないビットが残つてしまふこ  
とになり、全ビットを対象としたテストは不可能  
になる。

従つて、従来のICカードでは、EEPROMを  
用いた場合でも、そのメモリ機能を完全に検査し  
ようになれば、膨大な検査時間を要してコストア  
ップとなつたり、或は完全な検査が不可能であつ  
たりするため、充分に高い信頼性を得るのが困難で  
あるという欠点があつた。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を除  
き、メモリ機能に対する検査が充分に行なえ、高  
い信頼性を有するICカードをローコストで提供

するにある。

この目的を達成するため、本発明は、搭載されたEEPROMのメモリ機能に対する検査処理が全てICカード内で行なわれるように構成した点を特徴とする。

以下、本発明によるICカードの実施例について、図面を参照して説明する。

本発明の一実施例によるICカードは第1図及び第2図に示したICカードと同じ構造を有し、内蔵されているICモジュール4も第3図に示したICカードと同じであるが、そのROM402に格納してあるプログラムが異なり、通常のICカードとしての処理に加え、外部の検査装置から入力されるテストコマンドに応じて第5図のフローチャートにしたがった処理がICカードの中で実行されるように構成されており、この点で上記した従来のICカードと異なっている。

次に、この実施例の動作について説明する。

まず、本発明の一実施例によるICカードが製造工程を終り、一応製品として完成したとする。

その後ICカードからステータスが入力されて来るのをただ待つていけばよい。

さて、ICカードでは、ステップ70での結果がYESになつたら、次にステップ80に進み、EEPROM41の全てのビットに書き込んだテストデータを読出して照合、確認を行ない、その結果をステップ100で出力する。

こうしてICカードからステータスが出力されたら、それを検査装置がステップ4の処理として入力し、そのICカードの良否判定を行なう。

従つて、この実施例によれば、ICカードに対してただ1回のテストコマンドの入力を行なうだけで、その後はテストデータの生成と、そのメモリへの書き込み及び読出しによる確認処理とが全てICカード内で進められてゆくため、ICカードと外部との間でのデータ転送に費やされる時間が不要になり、検査時間を大幅に減少させることができる。

また、この実施例によれば、EEPROM41のメモリ領域に書き込むべきテストデータを全てIC

そうすると、ここでICカードに内蔵したEEPROMのメモリ機能を含めたICカードの検査工程に入り、所定の検査装置にこのICカードをセットし、端子5を介して両者間に電気的な結合が行なわれるようにする。

こうして検査装置にICカードがセットされ、両者間でのデータ伝送が可能になったことが検査装置に確認されたら、第5図にしたがった処理が開始し、まず検査装置からステップ2に示すようにテストコマンド信号が出力される。

一方、このテストコマンド信号がICカードに入力されるとステップ20でそれが判別され、それにより通常のデータ書き込みとは異なった処理ルーチンを行ない、ステップ40で所定のテストデータの生成を行ない、ステップ60でこのテストデータをEEPROM41の先頭番地から書き込み始める。そして、これをステップ70で判断し、EEPROM41の全ての番地のビットにデータが書き込まれてゆくようにする。なお、この間、検査装置は、ステップ2でテストコマンドを出力し

カードの中で生成するようになつているから、このICカードを用いるシステムにおけるデータの管理方式と無関係にEEPROM41に書き込むべきテストデータを定めることができ、全てのビットへの書き込みが容易に行なえ、メモリ機能の確認が不可能なビットを生じることがなく、全てのビットの検査を容易に行なうことができる。

さらに、この実施例によれば、ICカードにおける第5図のステップ100の処理の後に、EEPROM41の全てのビットのデータを消去する処理を付加しておけば、ICカードの検査に必要な処理を一連の処理として全て終了させることができ、さらに効率的な検査を行なうことができる。

ところで、このICカードに使用されるEEPROMにおいては、データ書き込み時に書き込みパルスの供給を要する。そして、このときに供給すべき書き込みパルスのパルス幅は製品の仕様として規定値が定められており、この規定値よりパルス幅を狭くすると書き込み条件が厳しくなり、データの信頼性（保存性）が低下してゆくという特性がある。

そこで、この発明の一実施例として第5図のステップ60においてEEPROM41に供給する書き込みパルスのパルス幅を上記した規定値より所定値だけ狭くするようにしてもよい。

この実施例によれば、EEPROMのメモリ機能に対する検査基準が緩しくなり、製品の信頼性を高くすることができる上、検査処理が高速になり検査時間が短かくて済み、効率的な検査を行なうことができる。例えば、或るEEPROMにおける1バイト当りの書き込みパルスのパルス幅の規定値が10mSecで、そのメモリ容量が2Kバイトであつたとすれば、このEEPROMの全バイトにデータを書き込むためには20秒以上の時間が必要になるが、上記したように書き込みパルスの幅を短くし、1mSecとすれば2秒程度の書き込み時間で済むことになり、その分、ICカードの検査に必要な時間を短縮でき、検査時間を大幅に少なくすることができる。

以上説明したように、本発明によれば、EEPROMを用いたICカードにおいて、そのメモリ

の全てのビットに対するメモリ機能の検査を容易に、しかも比較的短時間で行なうことができるから、従来技術の欠点を除き、メモリの全てのビットを含めた機能についての検査が充分に行なわれ、高い信頼性を与えることができるICカードをローコストで提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

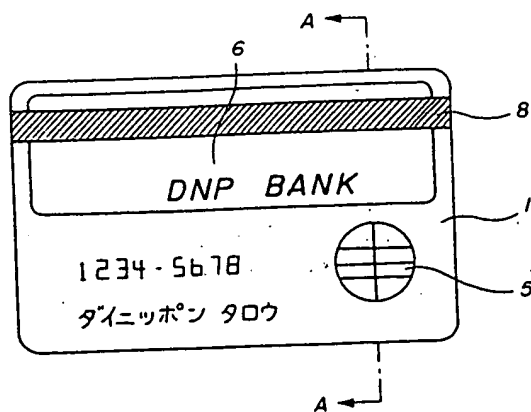
第1図はICカードの一例を示す正面図、第2図はそのA-A線による断面図、第3図は同じくEEPROMを用いたICモジュールのブロック図、第4図はICカードの検査処理の従来例を示すフローチャート、第5図は本発明によるICカードの一実施例における検査処理を示すフローチャートである。

1…ICカード、2…カード基体、3…凹部、4…ICモジュール、5…接点端子、40…マイコンコンピュータ、41…EEPROM、401…CPU、402…ROM、403…RAM、404…I/O。

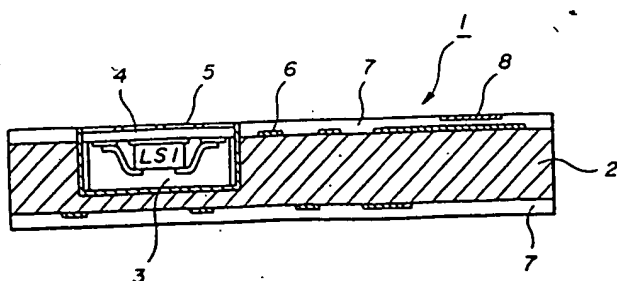
代理人 弁理士 武 頭次郎 (ほか1名)

武頭次郎  
之頭理

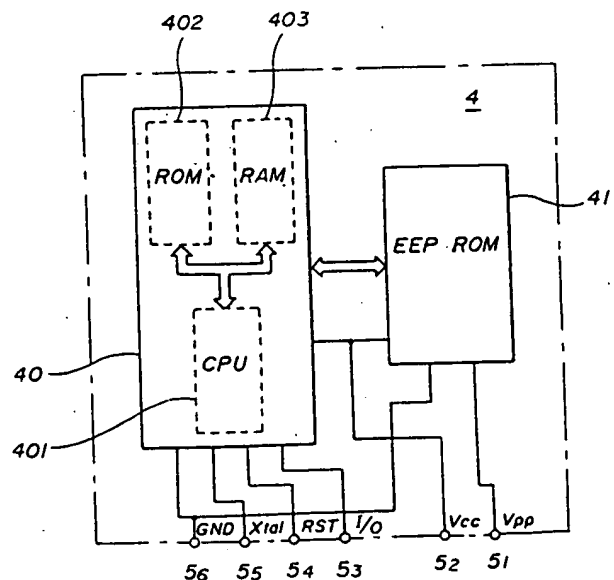
第1図



第2図

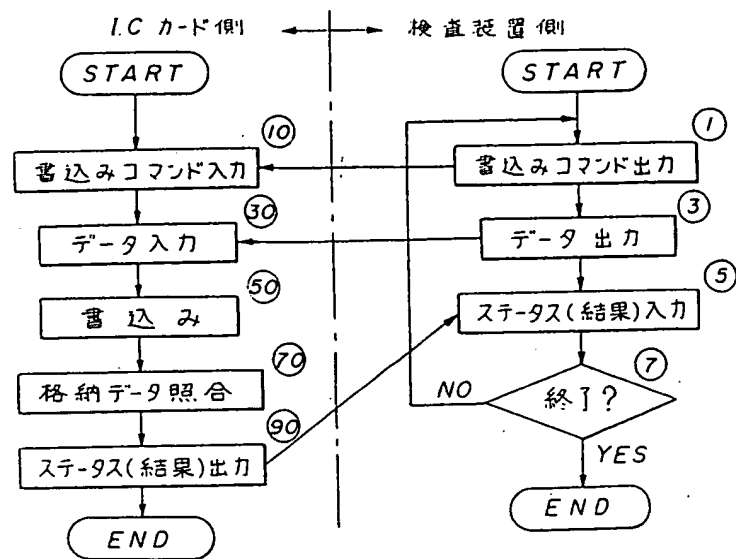


第3図





第 4 図



第 5 図

